回転エアーシリンダ
ROTATING AIR CYLINDER

H05CH
H05CHB

取扱説明書
INSTRUCTION MANUAL

 重要

本取扱説明書をよく読み，内容を十分理解した上でこの製品を使用してください。
この取扱説明書は大切に保管し，製品の所有者が変わった場合，この説明書も新しい所有者に手渡してください。

IMPORTANT

Be sure to read this instruction manual thoroughly before operating the rotating cylinder.
Please save this manual. When ownership of this product is transferred, submit this manual to the new owner.

豊和工業株式會社
HOWA MACHINERY, LTD.

目　次

はじめに ・・・ 1
安全についてのインフォメーション ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
安全のために ・・ 2
1．構造と作動
1.1 形番表示 ・・・ 4
1.2 構造と作動 ・・ 4
2．仕様 ・・ 6
3．取付け方法
3.1 シリンダアダプタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
3.2 コネクチングロッド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
3.3 取付け・回り止め ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
3.4 配管 ・・・ 11
3.5 圧縮空気 ・・・ 11
3.6 ストローク規制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
3.7 試運転 ・・・ 12
4．保守・点検
4.1 潤滑油の点検 ・・ 12
4.2 分解・パーツリスト ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
限定保証 ・・ 15

はじめに

1. この取扱説明書は，H05CH 形，H05CHB 形回転エアーシリンダの標準形について説明しています。
2. この回転シリンダをご使用いただく前に，必ずこの取扱説明書を熟読し，取付け・運転・点検・保守について十分に理解した上でご使用くださるようお願いします。
3. この取扱説明書の記載事項を守らない場合，作業者や周りの人を巻き込んだ重大な事故や機械の破損に結びつく事があります。
4. この取扱説明書は常に手元に置き，紛失しないように大切に保管してください。
5. この取扱説明書と，この取扱説明書が対象とする製品についての問い合わせは下記へお願いします。
   またこの取扱説明書を紛失したときも下記へ直接請求してください。

豊和工業株式会社　機械事業部 産業機器グループ

〒452-8601　愛知県清須市須ケ口 1900 番地 1
TEL　(052)408-1254
FAX　(052)409-3766

6. この取扱説明書は SI 単位で書かれています。 従来単位による数値は以下の式で求めることができます。
   圧 力　　$1MPa = 10.197kgf/cm^2$
   トルク　　$1N \cdot m = 0.10197kgf \cdot m$

安全についてのインフォメーション

この製品を安全にご使用していただくために必要な警告事項を，安全警告シンボルと共に記載してあります。 警告事項を良く読み，十分に理解してください。

この取扱説明書の警告メッセージをより良く理解していただくために，警告シンボルを次のように使い分けてあります。

この表示は，取扱いを誤った場合に，重傷もしくは死に至る危険が切迫して生じることが想定される事項を示します。
これらの警告メッセージには，危険を回避するのに講じなければならない予防措置が含まれます。

この表示は，取扱いを誤った場合に，重傷もしくは死に至る可能性が想定される事項を示します。
これらの警告メッセージには，危険を回避するのに講じなければならない予防措置が含まれます。

この表示は，取扱いを誤った場合に，軽微なケガの発生または機械の損傷が想定される状態を示します。

当社は，あらゆる環境下における運転・操作・点検・保守のすべての危険を予測することはできません。 そのため，この取扱説明書に明記されている警告は，安全のすべてを網羅したものではありません。

また，「できないこと」や「してはいけないこと」は極めて多くあり，この取扱説明書にすべて書く事はできません。

この取扱説明書に「できる」と書いてない限り，「できない」と考えてください。 もし，この取扱説明書に書かれていない運転・操作・点検・保守を行う場合，安全に対する必要な配慮は，すべて自分の責任でお考え願います。

安全のために

ご使用の前に特に知っておいていただきたいこと，守っていただきたいことをまとめています。 必ずお読みください。

スピンドル回転中は，空気圧の供給を止めてはいけない。
　　把握したワークが飛散し危険です。

スピンドル回転中は，切換弁の操作を行ってはならない。
　　把握したワークが飛散し危険です。

スピンドル回転中は，スピンドルカバーの中に体の一部を入れてはならない。
　　回転物に巻き込まれ危険です。

電磁弁は，無通電時把握する回路とすること。
　　把握したワークが飛散し危険です。

把握中は，空気圧力を一定に保つこと。
　　把握したワークが飛散し危険です。

回転シリンダの取付け・点検・保守の時には，電源を切ること。
　　回転物に巻き込まれ危険です。

回転シリンダの外周にはカバーを付けること。
　　回転物に巻き込まれ危険です。

スピンドル回転中は，スピンドルカバーを開いてはならない。
　　回転シリンダが焼付いた時，部品が飛散し危険です。

使用回転数は，回転シリンダおよびチャックの最高使用回転数の範囲内で使用すること。
　　破損，焼付きの原因となります。

落したり叩いたりして衝撃を与えないこと。
　　破損，焼付きの原因となります。

取付けボルトの締付けは確実に行うこと。

指定の締付けトルクを守らないと，ボルトの緩み，ボルトの破損により部品，ワークの飛散が発生するおそれがあります。

ボルトのサイズと締付けトルクを下表に示します。

ボルトサイズ	M10	M12	M16
締付けトルク (N·m)	57.9	101	161

使用空気圧力はチャックの仕様に合わせること。
ただし回転シリンダの最高使用圧力を超えてはならない。

過大な圧力を加えると回転シリンダ，またはチャックが破損するおそれがあります。

コネクチングロッドは，ねじ部に接着剤を塗布し，適正なトルクで締付けること。

ねじが緩むとチャックのジョーストロークが短くなり，ワーク飛散の原因となります。

接着剤：スリーボンド 1344 相当品を使用してください。
コネクチングロッドの締付けトルクを下表に示します。

ボルトサイズ	M12	M16	M20	M24	M27
締付けトルク (N·m)	25	61	117	209	285

空気圧供給ラインにはフィルタを組込むこと。

回転シリンダ内に異物が混入すると，焼付きの原因となります。

5μm以下のフィルタを圧力供給ラインに組込んでください。

空気圧と共に潤滑油を供給すること。

適切に潤滑された空気を使用しないと，焼付きの原因となります。

ISO VG32 相当の潤滑油を供給してください。

消耗品を含むすべての部品は豊和工業へ注文してください。

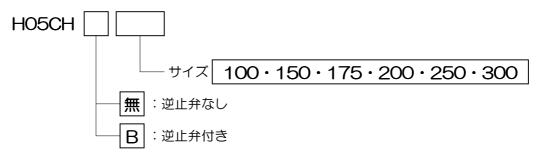
豊和工業が扱う以外の部品を用いて発生する事故については，その責を負いかねます。 また豊和工業の純正部品を用いない限り，すべての保証は無効になります。

回転シリンダの取付け，取外しの時，吊りベルトを使用すること。

手を滑らして回転シリンダを落したり，腰をいためたりするおそれがあります。

1．構造と作動

1.1 形番表示

H05CH/H05CHB 形回転エアーシリンダは次のように分類されます。

1.2 構造と作動

H05CH/H05CHB 形回転エアーシリンダは，大きく分けてシリンダ，ピストン，ディストリビュータより構成されており，ディストリビュータから供給された空気圧によってシリンダ内をピストンが軸方向に移動します。そしてピストンの右端に設けたねじ部にコネクチングロッドを接続することにより，この軸方向の動きをチャックに伝え，トップジョーの開閉とワークの把握を行います。
ディストリビュータ部は，シリンダとともに回転するディストリビュータシャフトと，回転しないディストリビュータハウジングから成っており，その隙間から漏れた空気はベアリングの冷却と潤滑に使われた後，排気ポートから排出されます。
このように排気ポートから排気される空気の量と，圧力の加わっているポートからもう一方のポートへ短絡する空気の量の合計を空気漏洩量と呼んでおり，仕様表に書かれたこの値は，コンプレッサの容量を決める上で必要になってきます。
H05CHB 形回転エアーシリンダは逆止弁を内蔵していますから，回転中に空圧系統に事故が起きても，内部圧力の急激な低下が阻止されます。逆止弁は，シリンダとともに回転するディストリビュータシャフトの中に組込まれていますから，排気ポートからの漏れにかかわりなく内圧を保持することができます。

H05CH 形

H05CHB 形

2．仕様

・仕様

項目 ＼ 形式番号		H05CH					
		100	150	175	200	250	300
ピストン面積	押側 cm^2	77.0	175.0	238.7	311.0	486.0	701.9
	引側 cm^2	73.0	170.0	231.7	301.4	473.4	689.3
ピストンストローク	mm	15			20	25	35
最高使用回転数	r/min	6500	5500	4500		3500	
最高使用圧力	MPa	0.8					
慣性モーメント　注1	kg・m^2	0.010	0.040	0.055	0.090	0.22	0.53
質　　量	kg	4.4	8.9	10.4	14.5	25.5	38
空気漏洩量	L/s	0.40				0.55	

注１：この数値の４倍が GD^2 に相当します。

記号 ＼ 形式番号		H05CH					
		100	150	175	200	250	300
A	内径	100	150	175	200	250	300
B		130	186	210	234	290	340
C		105	160	160	160	160	235
D		80	130	130	130	130	200
E	h7	65	110	110	110	110	165
F		22.4	25	30	35	40	40
G	Max.	32	34	34	54	59	69
	Min.	17	19	19	34	34	34
H		7	9	9	9	9	9
J		80	88	88	98	118	138
K		102	102	102	102	125	120
L 深さ		M10×1.5 17	M10×1.5 17	M10×1.5 17	M10×1.5 19	M12×1.75 23	M16×2 27
M1		M12×1.75	M16×2	M16×2	M20×2.5	M24×3	M27×3
M2		25	38	38	52	55	55
M4		19	22	26	32	36	36
M5		9	12	15	18	18	18
N		1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
P		42	42	42	42	48	43
Q		20	20	20	20	28	28
T		60	60	60	60	60	60
U		15	15	15	15	20	20

項目 ＼ 形式番号		H05CHB					
		100	150	175	200	250	300
ピストン面積	押側 cm^2	77.0	175.0	238.7	311.0	486.0	701.9
	引側 cm^2	73.0	170.0	231.7	301.4	473.4	689.3
ピストンストローク	mm	15			20	25	35
最高使用回転数	r/min	6500	5500	4500		3500	
最高使用圧力	MPa	0.8					
慣性モーメント　注1	kg・m^2	0.013	0.043	0.058	0.093	0.22	0.53
質　　量	kg	6.3	10.6	12.1	16.2	28.4	40.9
空気漏洩量	L/s	0.40				0.55	

注 1：この数値の 4 倍が GD^2 に相当します。

記号 ＼ 形式番号		H05CHB					
		100	150	175	200	250	300
A	内径	100	150	175	200	250	300
B		130	186	210	234	290	340
C		105	160	160	160	160	235
D		80	130	130	130	130	200
E	h7	65	110	110	110	110	165
F		22.4	25	30	35	40	40
G	Max.	32	34	34	54	59	69
	Min.	17	19	19	34	34	34
H		7	9	9	9	9	9
J		80	88	88	98	118	138
K		137	133	133	133	159	120
L		M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M12×1.75	M16×2
深さ		17	17	17	19	23	27
M1		M12×1.75	M16×2	M16×2	M20×2.5	M24×3	M27×3
M2		25	38	38	52	55	55
M4		19	22	26	32	36	36
M5		9	12	15	18	18	18
N		1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
P		77	73	73	73	82	77
Q		20	20	20	20	28	28
T		59.5	59.5	59.5	59.5	60	60
U		15	15	15	15	20	20

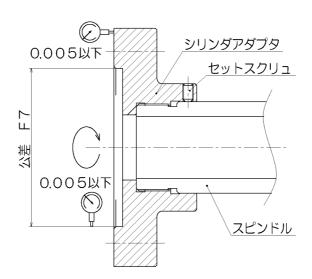
３．取付け方法

回転シリンダを取付けるスピンドル後端の形状は，規格統一がされておらず千差万別であるのが実情ですから，最も代表的な形状を一例として取上げます。

3.1 シリンダアダプタ

回転シリンダの取付け位置は旋盤本体との干渉，配管の方向や位置，通風などを考慮して決めなければなりません。回転シリンダには，スピンドルの起動，停止，振動による慣性力およびシリンダ出力が加わりますから，これに耐え得るよう十分な剛性を持ったシリンダアダプタを設計する必要があります。

シリンダアダプタは，面振れおよびインロの振れが 0.005mm 以下となるようにスピンドルに取付けてください。 振れが大きいと振動の原因になります。
また，ねじ部の緩みを防止するため，セットスクリュを設けてください。

回転シリンダ取付け時の振れを修正できるように，回転シリンダ取付け用インロ部の寸法公差は F7 で製作してください。
また，回転シリンダの不つり合いは高度に調整してありますから，これを損なわないようシリンダアダプタのバランスには十分の注意を払ってください。

3.2 コネクチングロッド

回転シリンダの出力はコネクチングロッドを介してチャックに伝えられ，爪の開閉とワークの把握を行います。
コネクチングロッドをピストンにあらかじめねじ込んでから，回転シリンダを取付け，その後チャックを取付けます。
コネクチングロッドは最大推力（ピストン面積×最高使用空気圧力）に十分耐えられる強度が必要です。

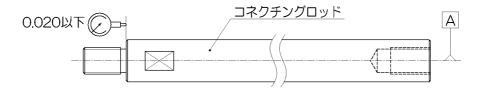
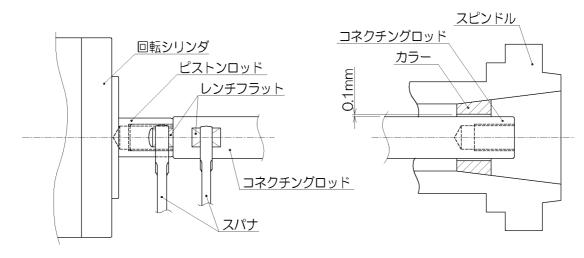
コネクチングロッドは，ピストンとコネクチングロッドのねじ部を十分脱脂した後，コネクチングロッドのねじ部に接着剤を塗り，適正なトルクで締付けます。

接着剤：スリーボンド 1344 相当品を使用してください。
コネクチングロッドの締付けトルクを下表に示します。

ボルトサイズ	M12	M16	M20	M24	M27
締付けトルク (N·m)	25	61	117	209	285

コネクチングロッドには回転シリンダとの結合部付近にレンチフラットを設けておき，これを利用してピストンロッドに締付けます。

回転シリンダの回り止めは，ピストンロッドに設けたレンチフラットにスパナを掛けて行ってください。 シリンダボデー自体を固定してコネクチングロッドを締付けると，締付け力のために内部の部品を破損することがあります。

コネクチングロッドのピストンロッドに対する締付け面の振れはコネクチングロッドの過度の傾斜を防ぐために0.020mmT.I.R.以内としてください。

また，コネクチングロッドの自重による傾斜や振動を防止するためには，スピンドルのチャック取付け部近くに図示のようなカラーを取付けると有効です。

3.3 取付け・回り止め

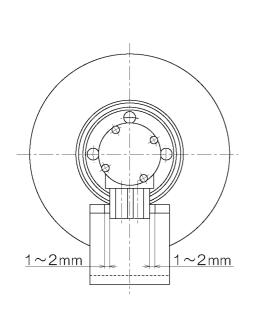
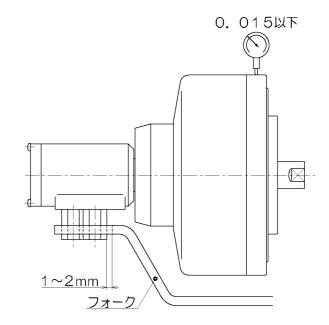
回転シリンダを取付ける上で大切なことは，回転シリンダに無理な力が加わらないようにすることです。

回転エアーシリンダは，高速で回転させるとベアリングの抵抗のためにディストリビュータに多少のトルクが生じます。
このトルクによって生じる力を受けるために，配管材に鋼管を用いたり，ディストリビュータを旋盤の一部へ固定したりすると，回転シリンダ全体に無理な力が加わり，故障や振動の原因になります。
ですから，配管材にはフレキシブルホースを使用し，ディストリビュータの回り止めには図示のような余裕のあるフォークを用いてください。

回転シリンダ取付け時の振れは，シリンダ外周で 0.015mm T.I.R. 以下としてください。

回転シリンダの取付けボルトは確実に締付けてください。

ボルトのサイズと締付けトルクを下表に示します。

ボルトサイズ	M10	M12	M16
締付けトルク　(N·m)	57.9	101	161

3.4 配管

回転シリンダのディストリビュータ部には，Rc1/4 または Rc3/8 の空気圧供給ポートが 2 ヶ所と，シリンダ寄りに M5 の排気ポートが 1 ヶ所あります。
排気ポートからは通常，仕様表に示す空気が漏れるだけですが，圧縮空気の状態によっては油の混入した水滴が落ちる場合がありますから水分が悪い影響を及ぼさない場所まで配管しておいてください。
空気圧供給ポートの近くには，そのポートに空気を供給したときに作動するロッドの方向が矢印で刻印してあります。

空気圧回路は，配管内のゴミを完全に取除いてから組付けてください。 配管内にゴミが入ると，回転シリンダ焼付きの原因となります。 また，回転シリンダの性能を保持するために，必ず５μm以下のフィルタを圧力供給ラインに組込んでください。

3.5 圧縮空気

ピストンを必要な速度で作動させるには十分な容量を持つコンプレッサと配管径および空気調質機器を組み合わせなければなりません。
必要な空気供給量の計算方法は以下の通りです。

Q：必要な空気供給量…………………………………………………………………（L/min）[A.N.R.]
q：ピストン１往復に要する空気消費量……………………………………………（L）[A.N.R.]
t：加工サイクルタイム（ワークの取付けより切削後取外しまでの時間）….（min）
a：ディストリビュータの空気漏れ量………………………………………………（L/min）[A.N.R.]
P：使用空気圧力…………………………………………………………………….（MPa）
N：同時に使用するシリンダの数

①１台使用のとき

$$Q > \frac{q}{t} + a + 10$$

②数台使用のとき

$$Q > N \times (\frac{q}{t} + a + 10)$$

（算出例）H05CH200 形を１台使用する場合

仕様表から

引側受圧面積……301.4 cm^2　　ストローク……20 ㎜（＝2cm）
押側受圧面積……311.0 cm^2　　空気漏洩量……0.4 L/sec [A.N.R.]

P＝0.5 MPa　t＝2 min とする

$$q = (301.4 \times 2 + 311.0 \times 2) \times \frac{0.5 + 0.1013}{0.1013} \times \frac{1}{1000} = 7.3$$ （L）[A.N.R.]

a=0.4×60=24.0 （L/min）[A.N.R.]

①式より

$$Q = \frac{7.3}{2} + 24.0 + 10 = 37.7$$ （L/min）[A.N.R.]

回転エアーシリンダにおいて，圧縮空気は必要な速度でピストンを作動させるだけでなく，ベアリングの冷却と潤滑の役割があります。清浄で適切に潤滑された空気を用いないと，各部の摩耗を促進し製品の寿命を著しく縮める結果となることがあります。
エアーフィルタのろ過度は５μm以下、潤滑油種は ISO VG32 相当のものをご使用ください。

推奨油種
- ダフニースーパーマルチオイル 32
- ダイヤモンドルブ RO32
- モービル DTE（ライト）
- シェルテラスオイル 32
- エッソテレッソ 32

3.6 ストローク規制

チャックのプランジャストロークが回転シリンダのストロークよりも短い場合，チャックのプランジャストロークに合わせて回転シリンダのストロークを規制する場合があります。
実施に当たっては当社にお問合せください。

3.7 試運転

① 念のために各取付けボルトが緩んでいないか点検してください。
② 空気圧力 0.1～0.2MPa でシリンダの動作を確かめ作動に異常がないか確認します。 その後，徐々に最高使用圧力まで上昇させ，各部のエアー漏れや異常がないか調べます。
③ スピンドルを 200～300r/min で回転させ，各部の振動や異音に注意しながら徐々に回転数を上昇させます。

スピンドル回転中は，回転部に不注意に体を近付けたり，回転部に触れたりしないように十分注意してください。

4. 保守・点検

4.1 潤滑油の点検

ベアリングの冷却と潤滑は空気と空気に混入させた潤滑油によって行われますから，ルブリケータの油面とエアーフィルタの汚染状態には常に注意してください。
ルブリケータとエアーフィルタの点検方法についてはメーカの取扱説明書に従ってください。

4.2 分解・パーツリスト

回転シリンダは，正しく取付けて清浄で適切に潤滑油を混入させた空気を使用していれば，きわめて長い寿命を保つことができます。 しかし，もし何らかの原因で故障が生じた場合には，分解して必要に応じて部品を交換しなければなりません。

回転シリンダのシールや構成部品をピストン作動回数 25 万往復毎に細部まで分解点検し，シールの摩耗や部品の損傷がある場合は交換してください。

☆シリンダ内部の圧力抜き
H05CHB 形は逆止弁付のため，分解の前に次の手順でシリンダ内部の圧力を抜いてください。
① 供給する空気圧力を下げながらシリンダを動作させます。
② プラグ（A）を外して内部に封入された圧力を抜きます。

☆シリンダ本体部の分解

① 取付けボルトを外してロッドカバー（B）をシリンダ（C）から外します。

② ピストン（D）を抜き出します。

☆ディストリビュータの分解

ディストリビュータ部は，シリンダ本体を機械から外すことなく取外すこともできますが，作業の前には必ずシリンダ内部の圧力を抜いてください。

① 取付けボルトを外してディストリビュータアッセンブリ（E）をシリンダ（C）から引き抜きます。

② 取付けボルトを外してエンドカバー（F）を外します。

③ 軸止め輪（G）を外します。

④ プーリ抜きを使用して，ディストリビュータハウジング（H）をベアリング（7），（8）と共に抜き出します。

☆チェックバルブの分解

① 取付けボルトを外してカバー（I）を，移動させて外します。

② エンドキャップ（J）を押して，反対側のエンドキャップ（K）を押し出します。

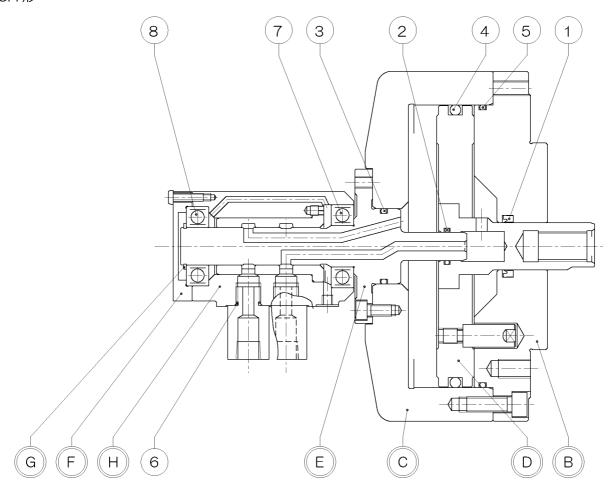
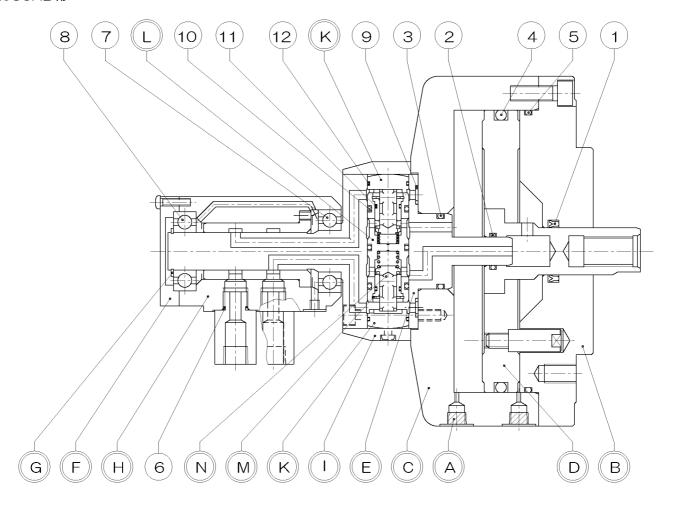
③ チェックバルブボデー（L）を押して，エンドキャップ（J）とチェックバルブボデー（L）を押し出します。

④ 軸止め輪（M）を外してバルブ（N）を，チェックバルブボデー（L）から引抜きます。

☆組付け時の注意

各部品には，ゴミが付着しないように注意して，グリースを十分塗布しながら組付けを行ってください。

H05CH 形

H05CHB 形

☆パーツリスト

番号	部品名称	H05CH ・ H05CHB						
		100	150	175	200	250	300	個数
1	PNY パッキン	PNY-22.4	PNY-25	PNY-30	PNY-35	PNY-40		1
2	Oリング	P14	P15		P20	P25		1
3	Oリング	G30	G35			G45		1
4	Oリング	P90	P140	P160	P185	P235	P285	1
5	Oリング	G95	G145	AS568 -165	AS568 -169	AS568 -177	AS568 -277	1
6	Oリング	S11.2 (NOK)				S15 (NOK)		2
7	ボールベアリング	60/22 LLU				6005UU P6		1
8	ボールベアリング	6004UU P6				6005UU P6		1
9	Oリング	P7				P9		2 ※
10	Oリング	P18				P21		3 ※
11	Oリング	S12 (NOK)				S14 (NOK)		2 ※
12	Oリング	S20 (NOK)				S22 (NOK)		2 ※

注1，※印の部品は H05CHB 形にのみ使用しています。

限 定 保 証

売り主は製品が，頒布されている仕様条件に従って製造されたもので，材料上および／または仕上げ上欠陥がないことを保証いたします。

売り主は，工場へ元のまま返品された運送費前払いのもので，売り主が点検して材料および／または仕上げに欠陥があると判断した製品は，売り主の自由意志で，修理もしくは交換をいたします。 前記のものについては，それが売り主の保証違反に対する唯一の救済となるものとします。

売り主は，これに限定されるわけではありませんが，市場性や市販性に関する保証，特定の目的または用途に関する保証，もしくは特許侵害に対する保証など本保証条件以外のものは，明示の保証であろうと黙示の保証であろうと，なんらの保証もいたしません。売り主は，いかなる直接的損害，付帯的もしくは間接的な損害金，あるいは欠陥製品もしくは製品の使用に起因する損害金または費用については，なんら責任はないものといたします。

Table of Contents

Precautions 1
For Safe Operation 1
Safety Precautions 2
1. Construction and Operation
1.1 Model Coding 4
1.2 Construction and Operation 4
2. Specifications 6
3. Installation
3.1 Cylinder Adaptor 8
3.2 Connecting Rod 9
3.3 Mounting and Anti-rolling Guide 10
3.4 Piping 11
3.5 Compressed Air 11
3.7 Stroke Control 12
3.8 Trial Operation 12
4. Maintenance and Inspection
4.1 Check of Lubricating Oil 12
4.2 Overhaul and Parts List 12
LIMITED WARRANTY 15

Precautions

1. This instruction manual describes model H05CH/H05CHB Rotating Air Cylinder Standard Model.
2. Please read this manual carefully and fully understand the procedures for installation, operation, inspection, and maintenance before operating the rotating cylinder.
3. Ignoring any instructions in this manual may result in a serious accident or machine damage, leading to injury to the operator or personnel near the machine.
4. Please save this manual and keep it handy at all times.
5. Please contact us (phone and fax numbers are shown below) for information regarding this manual and the objective product. Another copy of this manual is also available from the following address:

HOWA MACHINERY, LTD.

INDUSTRIAL EQUIPMENT GROUP

MACHINERY DIVISION

1900-1, SUKAGUCHI, KIYOSU, AICHI, 452-8601 JAPAN

Phone : International access code-81-052-408-1254

Facsimile: International access code-81-052-409-3766

6. The values of this manual are described in SI unit system. Values of former unit system can be obtained by following calculations.

   Pressure 1MPa=10.197kgf/cm^2

   Torque 1N·m=0.10197kgf·m

For Safe Operation

This manual contains warning messages for safe operation that are indicated by Safety Alert Symbols. Carefully read and fully understand these messages.
The danger levels of the Safety Alert Symbols are defined below.

Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. These warning massages include the preventive actions those are indispensable to avoid danger.

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. These warning massages include the preventive actions those are indispensable to avoid danger.

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor injury or machine damage.

It is impossible to predict all hazardous situations that may occur during operation, inspection, and maintenance of the rotating cylinder under various circumstances.
Accordingly, the warning messages described in this manual do not cover all hazardous situations.
Also, there are too many operations that cannot or should not be performed using the rotating cylinder to be completely described in this manual.
We cannot assume any responsibility for damage or accidents caused through operation, inspection, or maintenance of the rotating cylinder that is not specified in this manual.

Safety Precautions

Read and understand the following precautions before using the rotating cylinder, and observe them during operation.

Never stop supplying compressed air during spindle rotation.
Danger by discharge of workpiece.

Never operate the selector valve during spindle rotation.
Danger by discharge of workpiece.

Never enter the spindle cover during spindle rotation.
Danger of entanglement with rotating section.

Route solenoid valve so as to chuck even if the power is interrupted.
Danger by discharge of workpiece.

Keep the compressed air pressure constant while workpiece is gripped.
Danger by discharge of workpiece.

Turn off the power before installation, inspection, and maintenance of the rotating cylinder.
Danger of entanglement with rotating section.

Cover the periphery of the rotating cylinder.
Danger of entanglement with rotating section.

Never open the spindle cover during spindle rotation.
Danger by discharge of parts in case of seizure of rotating cylinder.

Keep the speed of the rotating cylinder and the chuck below the upper limit.
Danger by machine damage or seizure.

Never shock.
Danger by machine damage or seizure.

Secure mounting bolts to specified torque.

Danger by discharge of workpiece due to loosened or damaged bolts caused by not using specified tightening torque.

Bolt size and tightening torque

Bolt size	M10	M12	M16
Tightening torque (N·m)	57.9	101	161

Set the air pressure referring to the chuck specifications, and keep it below the upper limit.

Danger by damage of rotating cylinder or chuck caused by excessive air pressure.

Coat the threaded section of connecting rod with adhesive, and tighten it with the specified torque.

Danger by discharge of workpiece caused by shortened jaw stroke due to loose screw.

Adhesive: Use ThreeBond 1344 or equivalent
Tightening torque for connecting rod

Bolt size	M12	M16	M20	M24	M27
Tightening torque (N·m)	25	61	117	209	285

Attach a filter in the air pressure supplying line.

Danger by seizure caused by foreign matters included in the rotating cylinder.
Attach a filter with 5 μm filterability or better in the air pressure supplying line.

Supply lubricating oil with compressed air.

Using the compressed air, which is not appropriately lubricated may cause seizure.
Supply lubricative oil corresponding to ISO VG32.

Order all parts for this rotating cylinder from Howa machinery, Ltd.

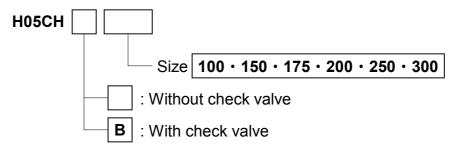
Howa assumes no responsibility for accidents which occur when other than Howa genuine parts are used. Any and all warranties are void unless only Howa genuine parts are used.

Use lifting belt when attaching or detaching rotating cylinder.

Danger by dropping of rotating cylinder from your hands. Danger by an excessive stress causing your lumbar injury.

1. Construction and Operation

1.1 Model Coding

Model H05CH/H05CHB rotating air cylinder is model coded as follows:

1.2 Construction and Operation

The rotating air cylinder model H05CH/H05CHB is composed of the cylinder, piston, and distributor. The piston travels axially back forth in the cylinder by the compressed air supplied from the distributor. The axial movement of the piston is transmitted to the chuck by the connecting rod connected to the threaded section on the right end of the piston, causing the jaws to grip and release the workpiece.
The distributor is composed of a distributor shaft that rotates with the cylinder and a distributor housing that does not rotate. Air that leaks between the distributor housing and the distributor shaft is used to cool and lubricate the bearings and is then exhausted via the exhaust port.
The total amount of the air that exhausted via the exhaust port and the air that leaks via the port that is under the pressure to the other port is named as an air leakage. This value noted in the specifications is important for determining the necessary discharge of the compressor.
Model H05CHB has a built-in check valve to prevent a sudden drop in internal pressure if a problem occurs in the air circuit system during spindle rotation. The check valve is mounted in the distributor shaft that is rotating with the cylinder, the internal pressure can be retained regardless of leakage from the exhaust port.

Model H05CH

Model H05CHB

Cover
End cap
Valve
Snap ring
Valve seat
Spring
Check valve body
Distributor housing
Distributor shaft
Cylinder
Piston
Rod cover
Snap ring
End cover
Compressed air supply port
Exhaust port

2. Specifications

・Specifications

Specifications \ Series number		H05CH 100	150	175	200	250	300
Effective piston area cm²	Extend	77.0	175.0	238.7	311.0	486.0	701.9
	Retract	73.0	170.0	231.7	301.4	473.4	689.3
Piston stroke	mm	15			20	25	35
Max. speed	r/min	6500	5500	4500		3500	
Max. pressure	MPa	0.8					
Moment of inertia J (Note 1)	kg・m²	0.010	0.040	0.055	0.090	0.22	0.53
Weight	kg	4.4	8.9	10.4	14.5	25.5	38
Air leakage	L/s	0.40				0.55	

Note 1.　The four times of this value is equivalent to GD^2.

Symbol \ Series number		H05CH 100	150	175	200	250	300
A	I.D.	100	150	175	200	250	300
B		130	186	210	234	290	340
C		105	160	160	160	160	235
D		80	130	130	130	130	200
E	h7	65	110	110	110	110	165
F		22.4	25	30	35	40	40
G	Max.	32	34	34	54	59	69
	Min.	17	19	19	34	34	34
H		7	9	9	9	9	9
J		80	88	88	98	118	138
K		102	102	102	102	125	120
L		M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M12×1.75	M16×2
Depth		17	17	17	19	23	27
M1		M12×1.75	M16×2	M16×2	M20×2.5	M24×3	M27×3
M2		25	38	38	52	55	55
M4		19	22	26	32	36	36
M5		9	12	15	18	18	18
N		1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
P		42	42	42	42	48	43
Q		20	20	20	20	28	28
T		60	60	60	60	60	60
U		15	15	15	15	20	20

Specifications \ Series number		H05CHB					
		100	150	175	200	250	300
Effective piston area cm^2	Extend	77.0	175.0	238.7	311.0	486.0	701.9
	Retract	73.0	170.0	231.7	301.4	473.4	689.3
Piston stroke	mm	15			20	25	35
Max. speed	r/min	6500	5500	4500		3500	
Max. pressure	MPa	0.8					
Moment of inertia J (Note 1)	kg・m^2	0.013	0.043	0.058	0.093	0.22	0.53
Weight	kg	6.3	10.6	12.1	16.2	28.4	40.9
Air leakage	L/s	0.40				0.55	

Note 1. The four times of this value is equivalent to GD^2.

Symbol \ Series number		H05CHB					
		100	150	175	200	250	300
A	I.D.	100	150	175	200	250	300
B		130	186	210	234	290	340
C		105	160	160	160	160	235
D		80	130	130	130	130	200
E	h7	65	110	110	110	110	165
F		22.4	25	30	35	40	40
G	Max.	32	34	34	54	59	69
	Min.	17	19	19	34	34	34
H		7	9	9	9	9	9
J		80	88	88	98	118	138
K		137	133	133	133	159	120
L		M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M12×1.75	M16×2
Depth		17	17	17	19	23	27
M1		M12×1.75	M16×2	M16×2	M20×2.5	M24×3	M27×3
M2		25	38	38	52	55	55
M4		19	22	26	32	36	36
M5		9	12	15	18	18	18
N		1/4	1/4	1/4	1/4	3/8	3/8
P		77	73	73	73	82	77
Q		20	20	20	20	28	28
T		59.5	59.5	59.5	59.5	60	60
U		15	15	15	15	20	20

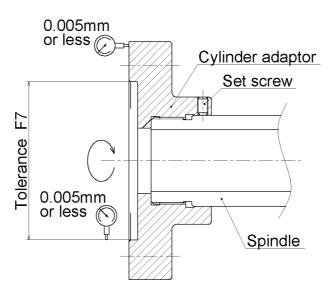
3. Installation

The rear end of the spindle to which the rotating cylinder is attached has various configurations. Here, a typical rear end configuration is shown as an example.

3.1 Cylinder Adaptor

Determine the location for the rotating cylinder, with interference with the lathe body, direction and position of piping, draft and other necessary factors taken into account. Since the rotating cylinder is subjected to inertia force resulted from starting, stopping and vibration of the spindle and cylinder output force, the cylinder adaptor must be rigid enough to overcome these stresses.

Set the cylinder adaptor to the spindle so that the runout of the face and spigot is 0.005 mm or less. Excessive runout will cause vibration.
Provide a set screw to secure the screw joint.

Fabricate the spigot with a dimensional tolerance of F7 so that the runout when the rotating cylinder is installed can be corrected.
Since the rotating cylinder has been accurately balanced, balance the adaptor very carefully without affecting the rotating cylinder balance.

3.2 Connecting Rod

The rotating cylinder output is transmitted to the chuck by via the connecting rod, causing the jaws to grip and release workpiece. The connecting rod is first screwed into the piston, the rotating cylinder is installed, and the chuck is connected to the connecting rod.
The connecting rod shall have enough bearing capacity to withstand the maximum thrust (multiply the piston area by the maximum pneumatic pressure).

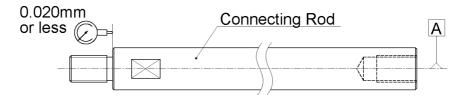
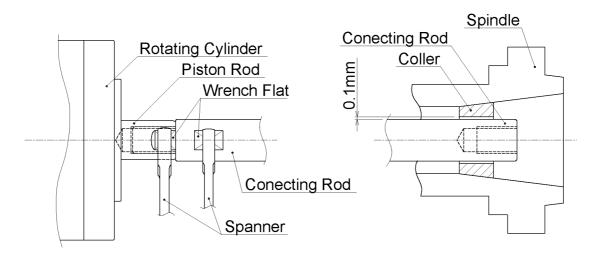
Completely decrease the piston and the threaded section of the connecting rod, coat the threaded section of the connecting rod with adhesive, and tighten it to the specified torque.

Adhesive: Use ThreeBond 1344 or equivalent
Tightening torque for connecting rod

Bolt size	M12	M16	M20	M24	M27
Tightening torque (N･m)	25	61	117	209	285

A wrench flat is to be provided on the connecting rod as close as possible to the piston rod.

Place a spanner on the wrench flat provided on the piston rod to withstand the fastening torque for connecting rod. Tightening the connecting rod holding the cylinder body may result in damage to internal parts due to fastening torque.

The runout of the tightening surface of the connecting rod to the piston rod should be within 0.020 mm T.I.R. to prevent the excessive inclination of the connecting rod.

To prevent the excessive inclination due to the dead weight or vibration of the connecting rod, attach a collar inside the spindle as close as possible to the chuck as shown below.

3.3 Mounting and Anti-rolling Guide

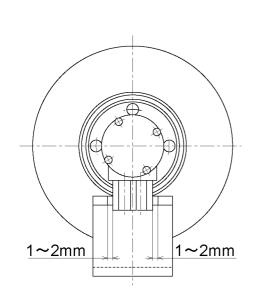
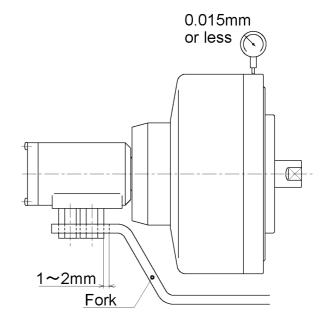
What is most important in accomplishing the piping work is that the rotating cylinder must be protected from excessive stress.

The resistance of the bearing will cause a slight amount of torque on the distributor when the rotating air cylinder rotates at high speed.
If steel piping is used or the distributor is fixed to the lathe in order to compensate the reactive force caused by this torque, excessive force will be applied to the rotating cylinder, and will lead to problems.
Use flexible hose for the piping and use a fork with some margin as shown below for the anti-rolling guide of the distributor.

The runout of the cylinder periphery should be 0.015 mm or less.

Secure the mounting bolts.

Bolt size and tightening torque

Bolt size	M10	M12	M16
Tightening torque (N·m)	57.9	101	161

3.4 Piping

Two compressed air supply ports of Rc1/4 or Rc3/8 and exhaust ports of M5 are provided on the rotating cylinder distributor.
The air leakage, which is shown in the specification table, comes out from the exhaust port in the normal condition. But depending on the condition of the compressed air, the drops of water mixed with oil may leak out. In this case, lead the piping to the place where moisture doesn't cause any trouble.
Arrow marks are carved those are showing the direction of piston movement when compressed air is supplied to the port that is located nearby the each of arrow marks.

Thoroughly remove any contaminant from the inside of the pipe before installing the pneumatic circuit. Contamination may cause seizure of the rotating cylinder. To keep the performance of the rotating cylinder, attach a filter with 5 μm filterability or better in the pressure supplying line.

3.5 Compressed Air

To operate a piston at the necessary speed, choose the compressor, the size of piping and the air control unit with enough capacity.

The necessary supply of compressed air is obtained by following calculation.

Q : The necessary supply of compressed air.······ (L/min)[A.N.R.]
q : The air consumption which the 1 round-trip of the piston takes. ······ (L)[A.N.R.]
t : The processing cycle time.
(The time from the clamping to the removal of the workpiece after machining.) ······ (min)
a : The air leakage of the distributor.······ (L/min)[A.N.R.]
P : The operating air pressure. ······ (MPa)
N : The number of the cylinders to use at the same time.

① Single use

$$Q > \frac{q}{t} + a + 10$$

② Multiple use

$$Q > N \times \left(\frac{q}{t} + a + 10\right)$$

Ex. Single use of H05CH200.

From the specification table.
Extend side of effective piston area······301.4 cm^2　　Piston stroke······ 20 mm（=2cm）
Retract side of effective piston area······311.0 cm^2　　Air leakage·········0.4 L/sec [A.N.R.]
P=0.5MPa　t=2 min.

$$q=(301.4\times2+311.0\times2)\times\frac{0.5+0.1013}{0.1013}\times\frac{1}{1000}=7.3 \quad (L)\ [A.N.R.]$$

$$a=0.4\times60=24.0 \quad (L/min)\ [A.N.R.]$$

From the formula ①

$$Q=\frac{7.3}{2}+24.0+10=37.7 \quad (L/min)\ [A.N.R.]$$

In a rotating air cylinder, compressed air has a role not only to operate the piston by required speed, but also to cool and lubricate the bearings. Using the compressed air, which is not clean and not appropriately lubricated may cause abrasion of various parts and extremely shortened product life.
Use a filter with 5 μm filterability or better, and ISO VG32 or equivalent as lubricating oil.
Recommended oil types are :

Daphne Super Multi Oil 32　　Diamond Lub RO 32
Mobil DTE (Light)　　Shell Tellus Oil 32
Esso Teresso 32

3.6 Stroke Control

If the plunger stroke of the chuck is shorter than the piston stroke of the rotating cylinder, the latter may be adjusted to the former.
Contact us before adjusting the stroke.

3.7 Trial Operation

1) Confirm that the tightening force of the installation bolts is sufficient.
2) Set the air pressure at 0.1～0.2MPa to confirm there is no problem in the operation. Then, gradually raise the pressure to the maximum pressure while checking for air leakage and abnormalities in each part.
3) Rotate the spindle at 200 to 300 r/min, and gradually raise the speed while checking for vibration and abnormal sound in each part.

Take care not to approach or touch the rotating section during spindle rotation.

4. Maintenance and Inspection

4.1 Check of Lubricating Oil

Compressed air mixed with oil is used to cool and lubricate the bearings. Therefore, always watch the oil level of the lubricator and the dirtiness of the filter.
Refer the user's manual to inspect the lubricator and air filter.

4.2 Overhaul and Parts List

The rotating cylinder will remain in excellent operating condition for many years as long as it is properly installed and operated with clean and appropriately lubricated compressed air. If failure should occur for any reason, disassemble the rotating cylinder and replace defective parts if necessary.

Overhaul the seal and parts of the rotating cylinder in detail when the actuation of the piston reaches to every 250,000 strokes.
If the wear of the seal or damage of the part is found, replace it (them).

☆Decompression of the cylinder
As model H05CHB has check valves, decompress the inside pressure before disassemble.
1) Operate the piston alternatively, reducing the supplying pressure in each stroke.
2) Remove the plug (A) to decompress the inside pressure.

☆Disassembling procedure for rotating cylinder

1) Remove the mounting bolts and detach the rod cover (B) from the cylinder(C).
2) Extract the piston (D).

☆Disassembling procedure for distributor

Distributor assembly can be detached without remove the cylinder body from the machine. In this case, be sure to decompress the inside pressure before operation.

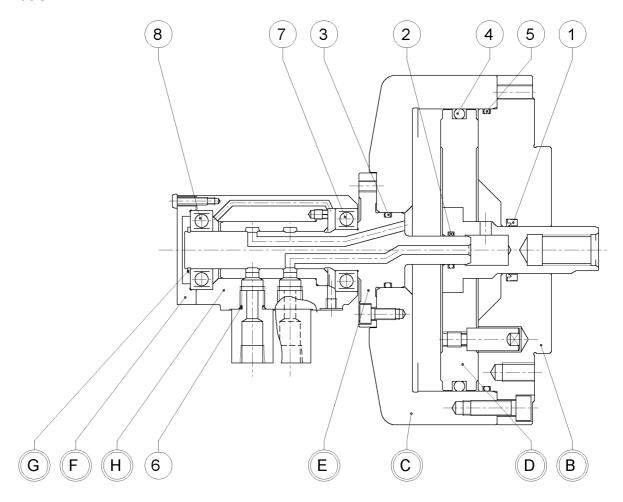
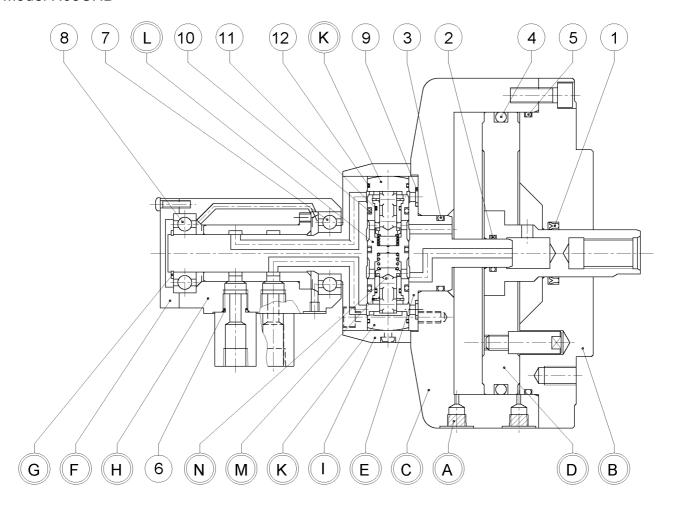
1) Remove the mounting bolts and pull the distributor assembly (E) out of cylinder (C).
2) Remove the mounting bolts and it detach the end cover (F).
3) Remove the snap ring (G).
4) Pull out the distributor housing (H) with bearings (7), (8) using a gear puller.

☆Disassembling procedure for check valve

1) Remove the mounting bolts and remove the cover (I) sliding it to backward.
2) Push the end cap (J) and push the end cap (K) out form the opposite side.
3) Push the check valve body (L) to push the end cap (J) and check valve body (L) out.
4) Remove the snap ring (M) and pull the valve (N) out from the check valve body (L).

☆Note in assembling procedure

Assembly is to be carefully carried out not to tangle dust to the each parts, and apply grease sufficiently.

Model H05CH

Model H05CHB

☆Parts list

No.	Part Name	H05CH ・ H05CHB						Q'ty
		100	150	175	200	250	300	
1	PNY packing	PNY-22.4	PNY-25	PNY-30	PNY-35	PNY-40		1
2	O ring	P14	P15		P20	P25		1
3	O ring	G30	G35			G45		1
4	O ring	P90	P140	P160	P185	P235	P285	1
5	O ring	G95	G145	AS568 -165	AS568 -169	AS568 -177	AS568 -277	1
6	O ring	S11.2 (NOK)				S15 (NOK)		2
7	Ball bearing	60/22 LLU				6005UU P6		1
8	Ball bearing	6004UU P6				6005UU P6		1
9	O ring	P7				P9		2 ※
10	O ring	P18				P21		3 ※
11	O ring	S12 (NOK)				S14 (NOK)		2 ※
12	O ring	S20 (NOK)				S22 (NOK)		2 ※

Note1, "※" marked parts use model H05CHB only

LIMITED WARRANTY

Seller warrants its products to be manufactured in accordance with published specifications and free from defects in material and/or workmanship.
Seller, at its option, will repair or replace any products returned intact to the factory, transportation charges prepaid, which seller, upon inspection, shall determine to be defective in material and/or workmanship. The foregoing shall constitute the sole remedy for any breach of seller's warranty.
Seller makes no warranties, either express or implied, except as provided herein, including without limitation thereof, warranties as to marketability, merchantability, for a particular purpose or use, or against infringement of any patent. In no event shall seller be liable for any direct, incidental or consequential damages of any nature, or losses or expenses resulting from any defective product or the use of any product.

20050707